



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



Estatística II

Prof.^a Renata Gonçalves Aguiar

Intervalos de Confiança para uma Proporção da População

IC para uma Proporção

O raciocínio para encontrar o IC para a proporção é o mesmo para encontrar o da média.

IC para uma Proporção

Salvo que o uso da distribuição normal como uma aproximação da distribuição de amostragem de \bar{p} é baseado na condição de que tanto $n \cdot p$ como $n \cdot (1 - p)$ são 5 ou mais.

IC para uma Proporção

Temos,

$$IC[(1 - \alpha)\%] = (\bar{p} - z_{\alpha/2} \sigma_{\bar{p}}; \bar{p} + z_{\alpha/2} \sigma_{\bar{p}})$$

$1 - \alpha$ é o coeficiente de confiança.

Situação-problema 9

A fim de estimar a proporção de estudantes de determinado *campus* de uma universidade propensos a participar de uma campanha de limpeza de uma praça e distribuição de mudas, um pesquisador encontrou que 31% se dispõem a trabalhar ($n = 100$). De posse dessa informação, determine um intervalo de 95% de confiança.

Dados reais

A fim de estimar a proporção de estudantes do curso de Engenharia Ambiental propensos a participar de uma campanha de limpeza de uma praça e distribuição de mudas, uma professora encontrou que 14 discentes se prontificaram a trabalhar ($N = 125$). De posse dessa informação, determine um intervalo de 95% de confiança.

7

Artigo para a aula de hoje

Cada um trazer dados de um artigo que tenha ou não tenha usado o IC ao utilizar a média ou proporção.

Informar: autor, revista, ano, objetivo e o qualis para Engenharia I.

8

Problemas Práticos na Construção de um IC

O primeiro problema é que o aumento do coeficiente de confiança implica em um aumento do comprimento do IC para um tamanho fixo da amostra.

9

Problemas Práticos na Construção de um IC

O segundo problema é que, na prática, selecionamos apenas uma amostra aleatória da população e construímos um IC para o parâmetro de interesse.

10

Como resolver?

Uma maneira de solucionar esse problema consiste em utilizar um tamanho da amostra apropriado para fornecer um IC que apresente uma amplitude do intervalo de $(1 - \alpha)100\%$ de confiança previamente definida.

11

Tamanho da Amostra para p

Tamanho da Amostra para p

Em nossas considerações anteriores fizemos a suposição de que o tamanho da amostra era conhecido e fixo. Podemos, em certas ocasiões, querer determinar o tamanho da amostra a ser escolhida de uma população, de modo a obter um erro de estimação previamente estipulado, com determinado grau de confiança.

13

Tamanho da Amostra para p

A determinação inadequada do tamanho da amostra pode levar a duas situações indesejadas:

- a) a magnitude do IC é menor que a necessária;
- b) a magnitude do IC é muito ampla.

14

Tamanho da Amostra para p

Quando o tamanho da população e nem uma estimativa da proporção é conhecida utiliza-se a seguinte equação:

$$n_0 = \frac{1}{E^2}$$

E = erro amostral tolerável

15

Tamanho da Amostra para p

Quando o tamanho da população não é conhecido, mas tem-se uma estimativa da proporção por meio de um levantamento piloto ou em pesquisas prévias utiliza-se a seguinte equação:

$$n'_0 = \frac{\left(z_{\alpha/2}\right)^2 p(1-p)}{E^2}$$

E = erro amostral tolerável

16

Tamanho da Amostra para p

Quando o tamanho da população é conhecido, deve-se utilizar a seguinte equação para corrigir o cálculo de n_0 e n'_0 :

$$n = \frac{N \cdot n_0^*}{N + n_0^*}$$

* n_0 ou n'_0

17

Tamanho da Amostra para p

Para encontrar o valor de p podemos recorrer a quatro opções.

18

Encontrar o valor de p

Na maioria dos casos, p será desconhecido e então pode-se utilizar um dos seguintes procedimentos:

- i. Usar a proporção a partir de uma amostra prévia de mesmas unidades.
- ii. Usar um estudo piloto para selecionar uma amostra preliminar.

19

Encontrar o valor de p

iii. Use o julgamento ou um “melhor palpite” para o valor de p .

iv. Se nenhuma das alternativas precedentes se aplica, use um valor de $p = 0,50$.

20

Tamanho da Amostra para p

Se o tamanho amostral não resultar em número inteiro, sempre aumente o valor de n para o número inteiro maior mais próximo.

21

Artigo para a aula de hoje

Análise a respeito do tamanho de mostras aleatórias simples

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C.

22

Artigo para a aula de hoje

Itens Essenciais em Bioestatística

Ângela Tavares Poes
São Paulo, SP

Tamanho da amostra

23

Artigo para a aula do dia 28.08

Itens Essenciais em Bioestatística

Ângela Tavares Poes
São Paulo, SP

Ler todo o artigo

24

Situação-problema 10

Um pesquisador pretende aplicar um questionário aos moradores de Ji-Paraná para verificar se os moradores utilizam água de poço. Qual deve ser o tamanho amostral para que a amostra seja representativa? Calcule n_0 , n'_0 e n .

25

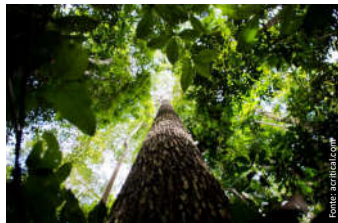
Despertando o(a) Engenheiro(a) Ambiental



Departamento de Engenharia Ambiental

Despertando o EA

Floresta Amazônica reduz capacidade de absorção de carbono chegando à quase zero



Fonte: acritica.com

27

Tamanho da Amostra para μ

Tamanho da Amostra para μ

Seja E a margem de erro desejada, temos:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2}$$

29

Tamanho da Amostra para μ

Para encontrar o valor de σ podemos recorrer a 4 opções. As opções i e ii são as mesmas para encontrar o tamanho da amostra no caso da proporção.

30

Nota

Na maioria dos casos, σ será desconhecido e então pode-se utilizar um dos seguintes procedimentos:

- i. Usar o desvio padrão a partir de uma amostra prévia de mesmas unidades.
- ii. Usar um estudo piloto para selecionar uma amostra preliminar.

31

Nota

- iii. Encontrar as diferenças entre o maior e o menor valor dos dados e dividir por quatro.

Essa é uma aproximação grosseira frequentemente sugerida para encontrar o desvio padrão, porém, é um valor planejado aceitável para σ .

32

Situação-problema 11

Considere a problemática do estudo hipotético sobre a quantidade média anual de NO_2 presente no ar de cidades brasileiras (S-P) 2. Estime o tamanho amostral correspondente a 95% de confiança e um erro amostral de 2%, considere que o desvio padrão da população seja de $15 \mu\text{g m}^{-3}$.

33

Situação-problema 11

O tamanho amostral encontrado é praticável? Se não, o que deve ser mudado para se obter um tamanho de amostra praticável?

34

Situação-problema 12

Use o desvio padrão encontrado pelo procedimento *iii* para estimar o tamanho amostral correspondente a 99% de confiança e um erro amostral de 5% da S-P 11. Que considerações podem ser feitas?

35

Referências

A CRÍTICA. **Floresta Amazônica reduz capacidade de absorção de carbono chegando à quase zero**. Disponível em: <<https://www.acritica.com/channels/governo/news/floresta-amazonica-reduz-capacidade-de-absorcao-de-carbono-chegando-a-quase-zero/>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

36

Referências

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

BUSSAB, W.O.; MORRETIN, P.A. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva, 2003.

CALLEGARI-JACQUES, S. **Bioestatística: princípios e aplicações**. São Paulo: ARTMED, 2003.

37

Referências

COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à Estatística**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2005.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

FREUND, J. E.; SIMON, G. A. **Estatística aplicada: Economia, Administração e Contabilidade**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

38

Referências

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

OLIVEIRA, . F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de Ciência da Informação. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, p. 2-11, jun. 2005.

39

Referências

PAES, A. T. Itens essenciais em bioestatística. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 575-580, out. 1998.

SPIEGEL, M. R. **Estatística: resumo da teoria, 975 problemas resolvidos, 619 problemas propostos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

40

Referências

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

VIEIRA, S. **Análise de Variância (ANOVA)**. São Paulo: Atlas, 2006.

41